

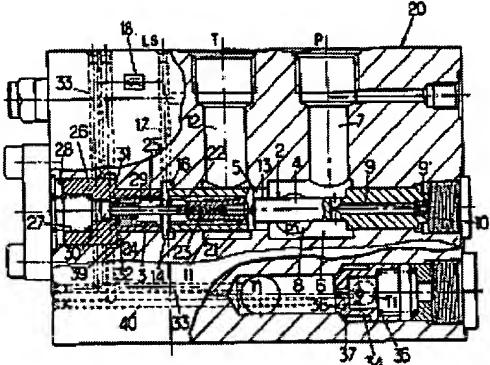
## **Open centre inlet for hydraulic distributor**

**Patent number:** FR2745337  
**Publication date:** 1997-08-29  
**Inventor:** KAUSS WOLFGANG; RICHER EMMANUEL REMI; JEAN MARI  
**Applicant:** REXROTH SIGMA (FR)  
**Classification:**  
- **international:** F04B49/08  
- **european:** F15B13/04C2  
**Application number:** FR19960002346 19960226  
**Priority number(s):** FR19960002346 19960226

**Report a data error here**

## Abstract of FR2745337

The "open centre" inlet (20) for a hydraulic distributor having a highest pressure selection function (LS) is supplied by a pump. A three-way inlet balance (2) is constituted by a valve (4) moving axially in a bore (5). The valve is subject to a control spring (3) which adjusts the differential pressure ( $\Delta p$ ) between the working pressure to the distributor destination and the control pressure (LS). The control spring is supported on a mobile piston (26) subject to a return spring (27) weaker than the control spring. The piston is able to occupy two stable operational positions. The first, neutral position, is occupied in the absence of a control pressure signal and the control spring is unconstrained. The valve establishes a free fluid flow passage between the pump and the reservoir (T).



Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - Worldwide

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication : **2 745 337**  
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **96 02346**

(51) Int Cl<sup>6</sup> : F 04 B 49/08

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 26.02.96.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : 29.08.97 Bulletin 97/35.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : Se reporter à la fin du présent fascicule.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demandeur(s) : REXROTH SIGMA SOCIETE ANONYME — FR.

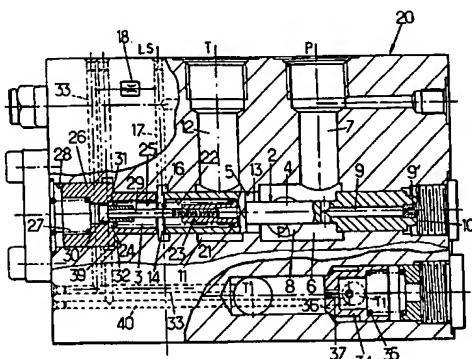
(72) Inventeur(s) : KAUSS WOLFGANG et RICHER EMMANUEL REMI JEAN MARIE.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : CABINET PLASSERAUD.

### (54) ELEMENT D'ENTREE A CENTRE OUVERT POUR DISTRIBUTION HYDRAULIQUE.

(57) L'invention concerne un élément d'entrée à centre ouvert (20) pour circuit hydraulique avec fonction LS, une balance d'entrée avec un tiroir (4) soumis à un ressort de régulation (3) régulant à une valeur prédéterminée le différentiel de pression de régulation  $\Delta p$ , ce ressort (3) prenant appui sur un organe d'appui mobile (26) rappelé par un ressort (27) plus faiblement taré et apte à occuper une position de repos en l'absence de signal de pression de régulation LS, pour laquelle le ressort de régulation (3) n'est pas précontraint et le tiroir (4) établit un passage de libre circulation du fluide entre la pompe (P) et le réservoir (T), et une position de travail occupée en présence d'un signal de pression de régulation LS, pour laquelle le ressort de régulation est contraint et appuie sur le tiroir (4) en créant ainsi un différentiel de pression  $\Delta p$  entre les pressions de pompe P et de régulation LS.



FR 2 745 337 - A1



Elément d'entrée à centre ouvert pour distribution hydraulique.

La présente invention concerne des perfectionnements apportés aux éléments d'entrée à centre ouvert destiné à être associé avec un distributeur hydraulique ayant une fonction de sélection de la pression de charge la plus élevée (fonction LS), alimenté par une pompe non pourvue de moyens de régulation LS sous l'action de la pression de charge la plus élevée, ledit élément d'entrée comprenant des moyens formant balance d'entrée à trois voies et deux positions ayant un tiroir soumis à l'action d'un ressort de régulation propre à ajuster à une valeur prédéterminée le différentiel de pression de régulation  $\Delta p$ , entre la pression de travail  $P'$  à destination du distributeur et la pression de régulation LS.

Un élément d'entrée du type dit "centre ouvert" est nécessaire au fonctionnement des distributeurs hydrauliques à tranches multiples assurant une fonction de sélection de la pression de charge la plus élevée (fonction LS), qui sont utilisés avec des pompes à cylindrée variable non pourvues de dispositif de régulation de la puissance de la pompe en fonction de la pression de charge la plus élevée (pression LS) ou, principalement, avec des pompes à cylindrée constante.

Cet élément d'entrée a pour fonction de créer une différence de pression  $\Delta p$  qui est nécessaire à la régulation de débit dans les tranches de distribution individuelles du distributeur et d'évacuer, vers un réservoir ou tout autre consommateur extérieur au distributeur, l'excédent de débit en provenance de la pompe qui n'a pas été utilisé.

En se reportant aux dessins annexés, la figure 1 montre, en vue schématique avec coupe partielle, un élément d'entrée connu et la figure 2 est une schéma hydraulique équivalent de cet élément d'entrée connu, les mêmes références numériques étant utilisées sur les deux figures pour désigner les mêmes organes. L'élément d'entrée comporte

essentiellement un corps 1, une balance à trois voies 2 dite balance d'entrée, et un ressort de régulation 3 qui règle la chute de pression  $\Delta p$  à une valeur prédéterminée souhaitée.

La balance d'entrée 2 est constituée par un tiroir 4 mobile axialement dans un alésage 5 évidé dans le corps 1. 5 L'alésage 5 présente un premier élargissement formant une première chambre 6 dans laquelle débouche un conduit 7 dont l'orifice P est raccordable à la pompe (non montrée) et constitue l'entrée pour le fluide sous pression délivré par 10 la pompe. La même chambre 6 communique avec un conduit 8 dont l'orifice P' est raccordable à l'entrée du distributeur (non montré) et constitue la sortie de fluide sous pression fournie au distributeur placé sous la dépendance de l'élé- 15 ment d'entrée.

15 Un canal 9 en dérivation sur le conduit 7 et présentant un étranglement 9' débouche sur une face frontale 10 du tiroir 4 de manière que celle-ci soit soumise à la pression P. Comme montré à la figure 1, le canal 9 peut être 20 constitué par un canal de faible diamètre évidé à travers le tiroir 4, avec une entrée s'ouvrant dans la chambre 6.

25 L'alésage 5 présente un second élargissement formant une seconde chambre 11, distante axialement de la première chambre 6, dans laquelle débouche un conduit 12 dont l'orifice T est raccordable à un réservoir (non montré) ou autre organe et constitue le retour du fluide à destination du réservoir.

30 Enfin, la surface extérieure du tiroir, dans sa zone située entre les chambres 6 et 11 est évidée ou rétrécie pour former un passage 13 tel que, selon la position axiale du tiroir 4 dans l'alésage 5, la coopération du passage 13 avec l'alésage 5 isole l'une de l'autre les chambres 6 et 11 ou au contraire les met en liaison hydraulique l'une avec l'autre avec ou sans laminage du fluide hydraulique selon la section de passage définie par la position axiale.

35 Sur l'autre extrémité 14 du tiroir 4 est en appui le ressort de régulation 3, s'étendant axialement, dont

l'extrémité opposée prend appui sur le fond de l'alésage 5. Dans la configuration montrée à la figure 1, l'extrémité du tiroir 4 est évidée axialement pour constituer un logement 15 recevant en partie le ressort 3 et guidant partiellement 5 celui-ci. La partie de l'alésage située approximativement au droit de l'extrémité 14 du tiroir est élargie en une chambre 16 dans laquelle débouche un conduit 17 du corps 1 raccordé à un orifice LS raccordable à la ligne LS du distributeur. Un gicleur 18 de vidange de la ligne LS désactivée et un 10 dispositif limiteur de pression 19 peuvent être interposée entre la ligne LS et un orifice de retour T' lui-même raccordé à l'orifice T.

La présence du ressort 3, qui agit sur l'extrémité 14 du tiroir elle-même soumise à la pression LS, introduit 15 une différence de pression  $\Delta p$ , prédéterminée par le tarage du ressort 3, entre les pressions  $P'$  d'alimentation du distributeur et LS de régulation de pompe.

Le problème essentiel rencontré avec ce type 20 classique d'élément d'entrée réside dans la perte de charge en position neutre du distributeur, due au fait que le débit de la pompe, dans cette position du tiroir, est dirigé vers le réservoir sous le différentiel de pression  $\Delta p$  de régulation. Sur une machine mobile, ce laminage permanent du 25 fluide hydraulique se traduit par un échauffement et une consommation d'énergie inutile (pendant les phases de translation de la machine par exemple, dans le cas typique d'un tractopelle).

L'invention a donc essentiellement pour objet de 30 remédier aux inconvénients des éléments d'entrée actuellement connus et de proposer un élément d'entrée perfectionné qui donne mieux satisfaction aux diverses exigences de la pratique, et qui notamment ne provoque pas de laminage du fluide hydraulique lorsque le distributeur associé à l'élément d'entrée est en position neutre et donc n'entraîne 35 ni échauffement indésirable du fluide hydraulique, ni consommation indésirable d'énergie.

A ces fins, un élément d'entrée tel que défini au préambule, étant agencé conformément à l'invention, se caractérise essentiellement en ce que ledit ressort de régulation prend appui sur un organe d'appui mobile soumis à l'action d'un ressort de rappel plus faiblement taré que le ressort de régulation, apte à occuper deux positions fonctionnelles stables, à savoir une première position fonctionnelle dite position de repos occupée en l'absence de signal de pression de régulation LS, pour laquelle le ressort de régulation n'est pas précontraint, l'équipage formé par le tiroir, le ressort de régulation et l'organe d'appui étant soumis à l'effort dû à la pression de la pompe, d'un côté, et à l'effort antagoniste du seul ressort de rappel, de l'autre côté, et le tiroir établissant un passage de libre circulation du fluide entre la pompe et le réservoir, et une seconde position fonctionnelle dite position de travail occupée en présence d'un signal de pression de régulation LS, pour laquelle le ressort de régulation est constraint et appuie sur le tiroir, ledit tiroir étant soumis à l'effort dû à la pression de pompe P, d'un côté, et à l'effort dû à la pression de régulation LS et à l'effort antagoniste du ressort de régulation, de l'autre côté, ce grâce à quoi est ainsi créé un différentiel de pression  $\Delta p$  entre les pressions P et de régulation LS. De préférence, le susdit organe d'appui mobile est un piston dont une face est soumise à la pression de régulation LS, lorsque celle-ci existe, pour que ledit piston soit alors rappelé en position de travail.

Ainsi, grâce à la présence du piston chargé de placer le ressort de régulation en position de travail dès l'apparition d'un signal de pression LS, la balance d'entrée a la possibilité de réguler le différentiel de pression  $\Delta p$  sous deux valeurs différences, savoir une valeur élevée (par exemple typiquement de l'ordre de 15 bars) pour le fonctionnement en régulation de débit du distributeur associé à l'élément d'entrée et une valeur faible (par exemple

typiquement 4 bars) lorsque le distributeur est en position neutre et que le débit fourni par la pompe doit être entièrement dirigé vers le réservoir.

5 Lors de la régulation sous commande de la pression de charge la plus élevée, le tiroir de la balance d'entrée adopte une position d'équilibre pour laquelle il étrangle suffisamment le débit de la pompe pour obtenir une pression de pompe supérieure à la pression LS de la valeur  $\Delta p$  introduite par le ressort de régulation. Les tranches de 10 distribution à fonctionnement LS du distributeur réalisent alors une régulation de débit, car la section ouverte de leur doseur est placée sous l'influence de la pression de la pompe, d'un côté, et de la pression LS, de l'autre côté, c'est-à-dire sous l'influence du différentiel de pression  $\Delta p$  15 dû au ressort de régulation de l'élément d'entrée.

Dans la position neutre du distributeur, la pression LS n'existe plus et le piston n'est plus soumis à l'action de ladite pression LS. Le ressort de régulation ne trouve alors plus d'appui sur le piston et le tiroir de régulation 20 peut reculer, en laissant le passage libre, sans laminage, entre les orifices de pompe P et de retour T.

La maîtrise de la vitesse d'un récepteur soumis à une charge menante (par exemple descente de la flèche d'une excavatrice) se fait souvent par le freinage du retour du 25 fluide hydraulique vers le réservoir. La vitesse du récepteur actionné dans la direction que lui imprime la charge à laquelle il est soumis dépasse alors souvent celle que le débit en provenance de la pompe pourrait lui donner, et la pression du fluide injecté dans le récepteur est nulle. Dans 30 ces conditions où la pression du signal LS est nulle, l'équipage mobile de régulation de l'élément d'entrée centre ouvert (piston, ressort, tiroir) n'étant pas repoussé, le débit de la pompe continue de s'écouler librement vers le réservoir. Le récepteur non alimenté cavite, peut ne pas 35 atteindre sa vitesse nominale ou voir sa vitesse varier si le signal LS s'établit avec un temps de retard.

Pour remédier à cet inconvénient, on prévoit d'introduire dans l'élément d'entrée conforme à l'invention, des moyens formant clapet anti-retour interposés entre la ligne de pression de régulation et le retour vers le réservoir afin de générer, en cas de mouvement moteur du récepteur, une pression LS minimale permettant à la régulation de la pompe d'être fonctionnellement efficace.

L'introduction d'un clapet anti-retour sur le retour au réservoir dans l'élément d'entrée crée une contre-pression favorable à la réalimentation des récepteurs soumis aux charges motrices et sensibles à la cavitation. Le montage de ce clapet dans l'élément d'entrée permet de créer, sans tuyautage extérieur, une liaison de la ligne LS avec la pression en amont du clapet et une liaison avec la pression aval (pression minimum) pour les drainages du piston et du limiteur de pression LS. Ainsi dès qu'un récepteur soumis à une charge menante s'anime, le début de retour au travers du clapet crée une pression LS minimum qui permet au dispositif de régulation d'être opérationnel.

Grâce à cet arrangement, le limiteur de pression de la ligne LS qui limite la pression maximum du signal LS et par conséquent la pression maximum du système dans le cas d'un distributeur à tranches multiples à fonction antisaturation et à division de débit indépendante de la charge, n'est pas surtaré de la valeur de tarage du clapet ni sensible à ses variations. Ainsi raccordé lui aussi à l'orifice où la pression est minimum lorsqu'il n'y a pas distribution, le drainage du dispositif de régulation assure que celui-ci adopte sans rencontrer de résistance, donc sans temps mort, la position de régulation nécessaire. Un gicleur monté en parallèle sur le clapet antiretour détend la pression résiduelle de la ligne LS lorsque le distributeur est au neutre.

Afin de ne pas augmenter la pression de la pompe lorsque le distributeur est en position neutre, l'orifice de retour T est séparé de l'orifice  $T_1$  de retour du distri-

buteur.

De préférence également sont prévus des moyens de précontrainte réglable du ressort de régulation pour autoriser un réglage du différentiel de pression de régulation  $\Delta p$  et avantageusement l'extrémité du ressort de régulation qui est opposée au tiroir des moyens formant balance d'entrée prend appui sur une coupelle mobile axialement et déplaçable sous l'action de moyens de réglage de position ; il est intéressant que les moyens de réglage de position de la susdite coupelle comprennent une tige filetée qui est coaxiale au ressort et qui posséde une tête contre laquelle la coupelle est repoussée en appui par le ressort de régulation, l'autre extrémité de la tige filetée étant vissable dans la face solidaire du tiroir sur laquelle s'appuie le ressort de régulation ; dans ce cas, il peut être intéressant que ladite autre extrémité le ressort de régulation prenne appui contre une coupelle solidaire d'un guide tubulaire taraudé dans lequel est vissée la tige filetée, ladite coupelle étant en appui contre le tiroir.

Ainsi, le ressort de régulation est précontraint entre deux coupelles afin de régler la valeur du  $\Delta p$  : grâce à ce dispositif, il n'existe pas de valeur intermédiaire mal maîtrisée ; dès que la pression de la ligne LS disparaît, le piston, appui du ressort de régulation, s'esquive et le différentiel de pression  $\Delta p$  ayant sa valeur de régulation LS disparaît au profit du différentiel  $\Delta p$  ayant sa valeur de neutre. On obtient ainsi une meilleure maîtrise du différentiel de pression  $\Delta p$  lorsque le débit varie.

Enfin, étant continuellement poussé contre le ressort de régulation par un ressort de rappel de faible valeur, le piston n'a qu'une course faible à parcourir dès l'apparition d'une pression dans la ligne LS pour se mettre en butée, servir de point d'appui ferme au ressort de régulation et établir la régulation de pression. On obtient ainsi un temps de réponse très réduit.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la

description détaillée qui suit d'un mode de réalisation préféré, donné uniquement à titre d'exemple non limitatif. Dans cette description, on se réfère aux dessins annexés sur lesquels :

5 - la figure 3 est une vue en coupe d'un élément d'entrée perfectionné conformément à l'invention ; et

- la figure 4 est un schéma montrant le circuit hydraulique équivalent de l'élément de la figure 3.

10 L'élément d'entrée 20 représenté aux figures 3 et 4 est, fondamentalement, constitué de façon analogue à l'élément d'entrée 1 de l'art antérieur et l'on conserve, sur les deux figures 3 et 4, les mêmes références numériques pour désigner les organes ou parties identiques. Toutefois, l'agencement de montage du ressort de régulation 3 diffère 15 de la façon suivante.

20 A son extrémité coopérant avec le tiroir 4, le ressort de régulation 3 est en appui contre une coupelle 21 abritée dans un évidement axial 22 du tiroir, laquelle coupelle 21 est en appui contre le fond de l'évidement 22. La coupelle 21 comporte une projection axiale tubulaire 23 qui est filetée intérieurement.

25 A son extrémité opposée, le ressort de régulation 3 est en appui contre une autre coupelle 24 qui est elle-même logée à libre coulisсement axial dans un évidement central 25 d'un piston 26 déplaçable dans la partie terminale 28 de l'alésage 5 qui constitue ainsi une chambre pour le piston. Un ressort de rappel 27 faiblement taré, disposé en bout du piston, repousse celui-ci, en l'absence d'effort antagoniste, en direction du tiroir 4, le piston étant conformé avec 30 un décrochement externe qui vient alors en butée contre un épaulement 32 correspondant défini dans la paroi de la chambre 28.

35 On notera en outre que le piston 26, qui est entièrement évidé intérieurement et est ainsi de forme générale tubulaire, présente un épaulement intérieur contre lequel la coupelle 24 peut venir en appui (cas représenté

sur la figure 3).

Une tige filetée 29, engagée à travers la coupelle 24, est vissée dans la projection axiale filetée 23 solidaire de l'autre coupelle 21. Cette tige filetée 29 possède 5 une tête élargie 30 contre laquelle porte la coupelle 24 repoussée par le ressort de régulation 3. La tige filetée 29 avec sa tête 30 permet un tarage de l'effort exercé par le ressort du différentiel de pression  $\Delta p$  de régulation de la pompe et donc un réglage de la valeur de ce différentiel de 10 pression.

On notera également que le diamètre de la tête élargie est inférieur au diamètre de la coupelle 24 et inférieur également au diamètre de l'épaulement intérieur du piston sur lequel s'appuie cette coupelle 24 de telle sorte 15 que, la coupelle 24 étant en appui contre cet épaulement, le piston 26 reste libre de se mouvoir sans être gêné par la présence de la tête 30 de la tige de réglage 29.

Enfin, on remarquera que la coupelle 24 est ajourée 20 en 31 d'une façon quelconque (par exemple lumières ou échancrures réparties sur son pourtour) de manière que, quelles que soient les positions respectives du piston et de la coupelle, il subsiste un passage libre pour l'écoulement 25 du fluide hydraulique d'une extrémité à l'autre du piston 26, autrement dit entre la chambre 16 recevant le signal de pression LS et la chambre 28 de déplacement du piston 26.

Lorsque l'élément d'entrée 20 n'est pas alimenté en 30 fluide hydraulique sous pression (position de repos représentée à la figure 3), aucune pression hydraulique ne s'exerce. Sous l'action de son ressort de rappel 27, le piston 26 est repoussé en appui contre l'épaulement 32 de la chambre 28. Le ressort de régulation 3, prenant appui sur la coupelle 24, elle-même en appui contre l'épaulement interne 35 du piston 26, repousse le tiroir 4 en butée contre la paroi terminale opposée de l'aliésage 5 (formée ici par un bouchon obturateur). Dans cette position, le passage 13 du tiroir ne chevauche pas les chambres 6 et 11 et le tiroir isole l'un

de l'autre les orifices P et T.

5 Lorsqu'un écoulement de fluide de travail sous pression est fourni par la pompe à l'orifice P, cette pression est transmise par le canal 9 et le gicleur 9' à l'extrémité du tiroir et agit sur la face terminale 10 de celui-ci pour repousser le tiroir 4 (vers la gauche sur le dessin).

10 Si aucune tranche de distribution du distributeur situé en aval de l'élément d'entrée n'est actionnée (position neutre), aucune pression LS de régulation n'est générée. Le ressort de rappel 27, faiblement taré, n'est pas en mesure de s'opposer à la pression s'exerçant sur l'extrémité 10 du tiroir et l'ensemble de l'équipage mobile constitué par le tiroir 4, le ressort de régulation 3 15 fortement taré et le piston 26 est repoussé (vers la gauche sur la fig. 3) : dans cette configuration, le passage 13 du tiroir 4 chevauche les chambres 6 et 11 et le fluide sous pression fourni par la pompe en P s'écoule librement vers l'orifice T et vers le réservoir.

20 Si au moins une tranche de distribution du distributeur est actionnée, aussitôt un signal de pression LS est généré et parvient dans l'élément d'entrée par le canal 17, puis, par la chambre 16 et à travers le piston 26, la pression LS est introduite dans la chambre 28. Le piston 26 25 est repoussé en appui contre l'épaulement 32. Le tiroir 4 est alors soumis, d'un côté, à la pression de sortie du gicleur 9' s'appliquant sur sa face de bout 10 et, de l'autre côté, à la pression LS et à l'effort taré du ressort de régulation 3. Le tiroir adopte alors une position 30 d'équilibre pour laquelle un écoulement laminé est établi par le passage 13, avec un différentiel de pression entre les orifices P et LS ayant une valeur  $\Delta p$  prédéterminée par le tarage du ressort de régulation 3.

35 La sortie du gicleur 18 et/ou régulateur de débit est raccordée, par un canal 33, à l'entrée de moyens formant clapet antiretour 34 dont la sortie est elle-même raccordée

à un orifice  $T_1$  de retour vers le réservoir ; on assure ainsi, en cas de mouvement moteur du récepteur (par exemple bras d'une excavatrice supportant une charge en mouvement de descente), une pression LS minimale, déterminée par le 5 tarage du ressort 35 de rappel du clapet 36 du clapet antiretour, permettant à la régulation de la pompe d'être fonctionnellement efficace.

En parallèle sur les moyens formant clapet anti-retour 34, on peut prévoir des moyens formant gicleur 37, 10 afin d'autoriser la détente de la pression résiduelle dans la ligne de pression de régulation LS lorsque le distributeur est au neutre et qu'aucun signal de pression LS n'est 15 généré. Ces moyens peuvent être constitués par exemple par un passage étranglé traversant la paroi du clapet 36 comme représenté à la figure 3.

On notera que, pour ne pas augmenter la pression de 20 sortie de la pompe lorsque le distributeur est en position neutre, l'orifice de retour T direct de l'élément d'entrée 25 est distinct de l'orifice de retour du distributeur  $T_1$ . Ainsi, seul l'orifice de sortie de la balance 2 est raccordé à l'orifice T, ce qui permet de créer une liaison directe entre P et T, sans perte de charge notable, lorsque le 30 tiroir 4 est en position d'ouverture sous l'action du distributeur situé en position neutre. Toutes les autres liaisons de retour, et notamment la sortie du clapet anti-retour 34, sont raccordées à l'orifice de retour  $T_1$ . Il en est également de même de l'entrée de référence de pression la plus basse du dispositif limiteur de pression 19 qui est raccordée à l'orifice  $T_1$ , donc en aval des moyens formant 35 clapet anti-retour 34 : ainsi la valeur de la pression maximale imposée par le dispositif limiteur de pression 19 n'est pas influencée par l'augmentation de pression introduite par la présence des moyens formant clapet anti-retour 34.

De même, au niveau de l'épaulement 32, la chambre 28 présente un élargissement 39 qui est raccordé, lui aussi, à

l'orifice  $T_1$  par un canal 40. On facilite ainsi l'évacuation du fluide compris entre le piston 26 et l'épaulement 32 lorsque le piston est repoussé en position de travail contre l'épaulement 32 : on accélère ainsi la venue du piston dans 5 cette position de travail et on évite le maintien ou la disparition lente d'un volume de fluide résiduel perturbant la fonction assurée par le piston.

10 Comme il va de soi et comme il résulte déjà de ce qui précède, l'invention ne se limite nullement à ceux de ses modes d'application et de réalisation qui ont été plus particulièrement envisagés ; elle en embrasse au contraire toutes les variantes.

## REVENDICATIONS

1. Elément d'entrée à centre ouvert (20) destiné à être associé avec un distributeur hydraulique ayant une fonction de sélection de la pression de charge la plus élevée (fonction LS), alimenté par une pompe non pourvue de moyens de régulation LS sous l'action de la pression de charge la plus élevée, ledit élément d'entrée comprenant des moyens (2) formant balance d'entrée à trois voies et deux positions ayant un tiroir (4) soumis à l'action d'un ressort de régulation (3) propre à ajuster à une valeur prédéterminée le différentiel de pression de régulation  $\Delta p$ , entre la pression de travail  $P'$  à destination du distributeur et la pression de régulation LS,

caractérisé en ce que ledit ressort de régulation (3) prend appui sur un organe d'appui mobile (26) soumis à l'action d'un ressort de rappel (27) plus faiblement taré que le ressort de régulation (3), apte à occuper deux positions fonctionnelles stables, à savoir une première position fonctionnelle dite position de repos occupée en l'absence de signal de pression de régulation LS, pour laquelle le ressort de régulation (3) n'est pas précontraint, l'équipage formé par le tiroir (4), le ressort de régulation (3) et l'organe d'appui (26) étant soumis à l'effort dû à la pression (P) de la pompe, d'un côté, et à l'effort antagoniste du seul ressort de rappel (27), de l'autre côté, et le tiroir (4) établissant un passage de libre circulation du fluide entre la pompe (P) et le réservoir (T), et une seconde position fonctionnelle dite position de travail occupée en présence d'un signal de pression de régulation LS, pour laquelle le ressort de régulation est contraint et appuie sur le tiroir (4), ledit tiroir (4) étant soumis à l'effort dû à la pression de pompe (P), d'un côté, et à l'effort dû à la pression de régulation (LS) et à l'effort antagoniste du ressort de régulation (3), de l'autre côté, ce grâce à quoi est ainsi créé un différentiel de pression  $\Delta p$  entre les pressions de pompe P et de régulation LS.

2. Elément d'entrée à centre ouvert selon la revendication 1, caractérisé en ce que le susdit organe d'appui mobile (26) est un piston dont une face est soumise à la pression de régulation LS, lorsque celle-ci existe, 5 pour que ledit piston soit rappelé alors en position de travail.

3. Elément d'entrée à centre ouvert selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'on prévoit des moyens formant clapet anti-retour (34) interposés entre la 10 ligne de pression de régulation (LS) et le retour vers le réservoir (T<sub>1</sub>) afin de générer, en cas de mouvement moteur du récepteur, une pression LS minimale permettant à la régulation d'être fonctionnellement efficace.

4. Elément d'entrée à centre ouvert selon la 15 revendication 3, caractérisé en ce qu'on connecte des moyens formant gicleur (37) en parallèle sur lesdits moyens formant clapet antiretour afin d'autoriser la détente de la pression résiduelle dans la ligne de pression de régulation LS lorsque le distributeur est au neutre.

20 5. Elément d'entrée à centre ouvert selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que sont prévus des moyens (21, 23, 24, 29, 30) de précontrainte réglable du ressort de régulation (3) pour autoriser un réglage du différentiel de pression de régulation  $\Delta p$ .

25 6. Elément d'entrée à centre ouvert selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'extrémité du ressort de régulation (3) qui est opposée au tiroir (4) des moyens formant balance d'entrée prend appui sur une coupelle (24) mobile axialement et déplaçable sous l'action de moyens 30 de réglage de position.

35 7. Elément d'entrée à centre ouvert selon la revendication 6, caractérisé en ce que les moyens de réglage de position de la susdite coupelle (24) comprennent une tige filetée (29) qui est coaxiale au ressort (3) et qui posséde une tête (30) contre laquelle la coupelle (24) est repoussée en appui par le ressort de régulation (3), l'autre extrémité

de la tige filetée étant vissable dans la face solidaire du tiroir (4) sur laquelle s'appuie le ressort de régulation (3).

5 8. Elément d'entrée à centre ouvert selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'à ladite autre extrémité le ressort de régulation (3) prend appui contre une coupelle (21) solidaire d'un guide tubulaire taraudé (23) dans lequel est vissée la tige filetée (29), ladite coupelle (21) étant en appui contre le tiroir (4).

10 9. Elément d'entrée à centre ouvert selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'à son extrémité coopérant avec le ressort de régulation (3), le tiroir (4) est évidé en un logement axial (22) abritant la coupelle (24) et le guide tubulaire (23) qui en est solidaire et recevant l'extrémité correspondante du ressort de régulation (3).

15 10. Elément d'entrée à centre ouvert selon l'une quelconque des revendications 3 à 9, comportant un dispositif limiteur de pression (19) associé fonctionnellement aux moyens (2) formant balance d'entrée, caractérisé en ce que l'entrée de référence de pression la plus basse du dispositif limiteur de pression (19) est raccordée à l'orifice aval des moyens formant clapet anti-retour (34) connecté au retour ( $T_1$ ) vers le réservoir.

FIG.1.

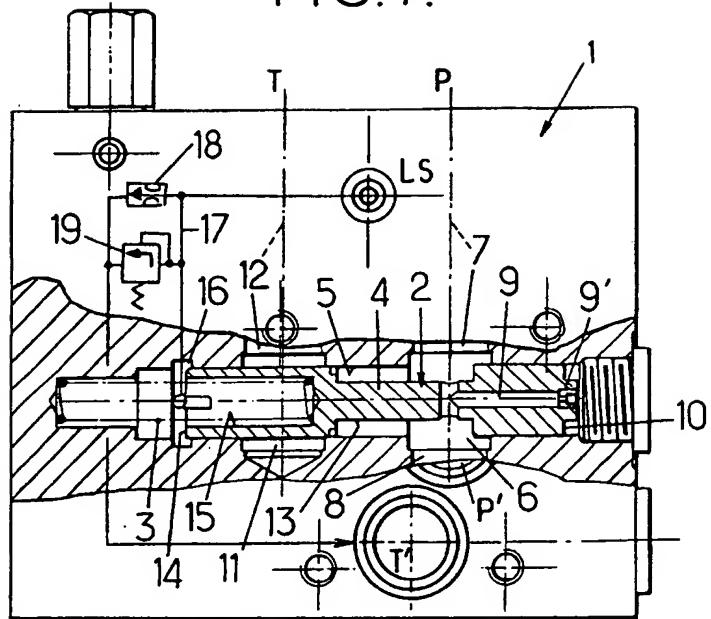


FIG.2.

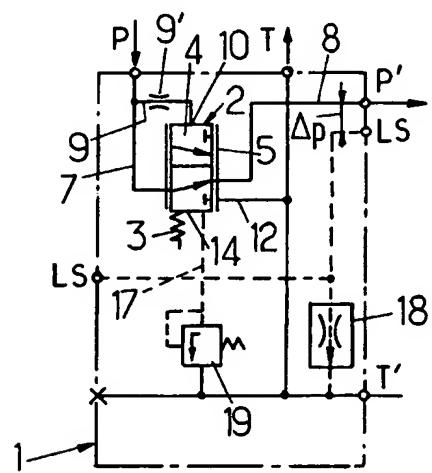


FIG.3.

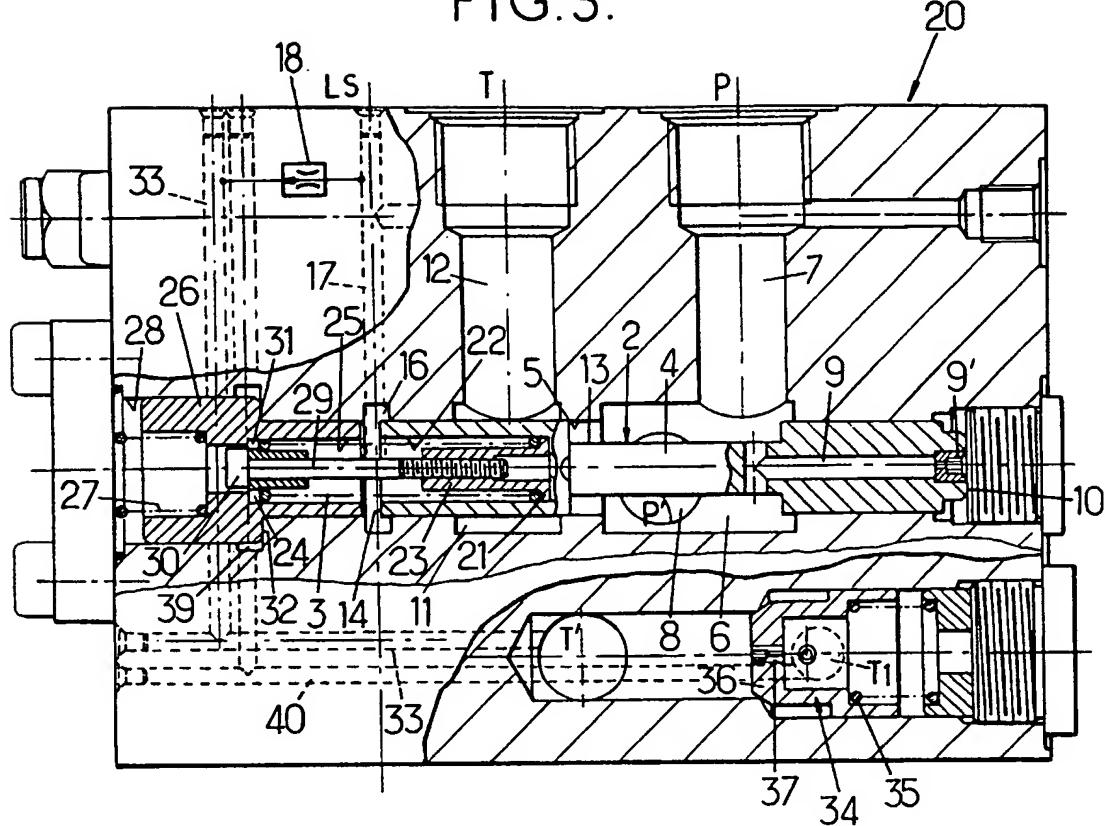
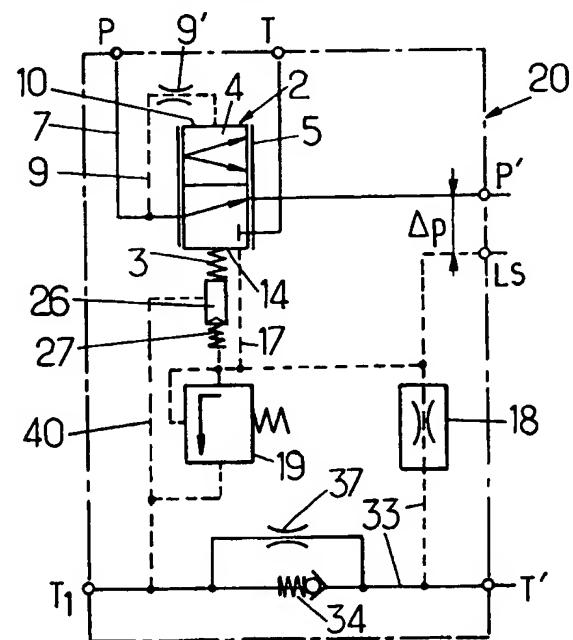


FIG.4.



# REpublique française

2745337

INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

# RAPPORT DE RECHERCHE PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 524958  
FR 9602346

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	DE-A-23 02 845 (KOEHRING) * le document en entier * ---	1-10
A	FR-A-2 693 241 (REXROTH-SIGMA) * le document en entier * -----	1-10
DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. CL. 6)		
F15B		
Date d'achèvement de la recherche		
9 Décembre 1996		
Examinateur		
Christensen, C		
<b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b>		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		